۲۷۲/۳۴۱ میلادی

دانشگاه جندی شاپور
دانشکده علوم

مقدّمه ای بر شناخت
شانس

یدالله دوج   ناهید طیبّی

اهواز - بهمن ماه ۱۳۵۴

مقدمه‌ای بر شناخت

شانس

یدالله دوج   ناهید طبیبی

اهواز - بهمن ماه ۱۳۵۴

فهرست مطالـــب

"من بر آن عاشقم که رونده است"

نیما

شانس چیست؟

(چیزی بعنوان مقدمه)

قبل از آنکه سفر خود را در دنیای شانس آغاز کنیم لازم است بدانیم چطور صاحبنظران مختلف این لغت را تعریف کرده‌اند. در فرهنگ فلسفی شانس چنین آمده است: "شانس. مراجعه شود به: ضرورت[1] . . . ." پس از چنین بیان قاطعی در فرهنگ فلسفی بنظر میرسد دیگر سئوالی در بین نیست که کسی بخواهد راجع به شانس مطلب بنویسد. بالاتر از همهٔ اینها یك مقاله علمی بایستی فقط با مسائل واقعی (ونه باچیزهای اتفاقی) سروکار داشته باشد. مساله اینست: آیا واقعاً این کلمه ارزش آنرا دارد که مقاله‌ای راجع به آن نوشته شود؟

نظـــر کلمنت تمیریـــــازوف[2] (Clement Timirazev) را نیز مـــــــورد بررســی قرارمید هیـــم. بیان قاطع و باکمال تأسف د نیاگیر او از شانـــس دراین زمان کمتر خوش‌آیند و قابل قبول اهل‌علم است. درکتابش چنیـــن میآید: "شانس چیســـــت؟ لفتی‌تهـــی برای پنهان کردن جهالـــــت، طفـــره رفتن عقل تنبل. آیاواقعا" وجود دارند کسانی که تصور میکننــــد شانس در طبیعت وجود دارد؟ آیا حتی چنین چیزی ممکن است؟ آیـــا ممکن است برای هر عمل که صورت میگیرد علتی وجود نداشته باشد؟"

درست است، زیرا تمیریازوف درزمانی زندگی میکرد که بعضی ازعلوم مدرن هنوز درجنین بوده و علوم دیگر که بعدا" بوجود آمد درآن زمـــــان نه نیـــازی به وجود آنها بود و نه اینکه امکانات بالقوه علم و اجتمـــــــاع تصور پیدائـــی یك علم جدید را مطرح میساخت. اگرحالا این تعریـــــف صحت داشته باشد دراین صورت، تئوری احتمالات درشمـاره علوم‌دروغین وآمارریاضی بعنـــوان طفره رفتن عقل تنبل به حساب میآیند.

دو بیان نقل شده بالا شانس را بعنوان چیزی نامتناسب که هـــرگـــز نمیشود از آن دریك جامعه پیشرفته یاد کرد بحساب میآورد. درك دیگری که از تعاریف مذکور میشود اینستکه: این شانس‌لعنتی را رهاکنید، اورا تنها بگذارید، این کلمه فقط بچه بازیست و همراه خود هیچ چیز بــــــا اهمیتی ندارد. ولی این دلایل فقط بچه ها را زود قانع میکند. محققا" باید تعریف بهتری برای شانس پیدا کرد تا لااقل درنظر عده بیشتـــــری از مردم قابل قبول واقـــع شود. بامثال‌هائی ساده سعی میکنیم مسئلــــه را روشنتـــر کنیـــم.

اگرتصمیم بگیریـــد که بجائی بروید و بدون اینکه حادثه‌ای در راه رخ دهـــد به مقصد برسید، آنرا به حساب یقین میگذارید، ولی اگر درراه به زمین بخوریـــد و دماغتـــان بشکنـــد درآن صورت شانـــس را عامل اصلــــی

این حادثه میدانید . هر فرد باداشتن این دید درمورد شانس بیاد سکه تقلبی میافتد که فقط یك طرف سکه همیشه رومیشود و این چیزیست که هرگز خوش آیند نبوده . متأسفانه گذرگاه پوشیده از خار پیشرفت بشریت همیشه شبیه این سکه بوده، زیرا همواره یك طرف خود را نشان میداده و به علت شکستن دماغ های زیادی که تاریخ رنج آوربشریت پر از اینها بوده است ما یك دید بدبینی را فقط از شانس بارث برده ایم .

درچه مرحله ای از زندگی ما شانس نقشی را ایفا میکند ؟ اگر تاکنون به این مسئله فکر کرده باشید متوجه شده اید که تاچه حد زندگی ما به شانس بستگی پیدا کرده و چگونه درمراحل مختلف زندگی این کلمه ازهر طرف به ما ضربه میزنند .

درعلم و تکنولوژی از شانس همیشه بعنوان یك دشمن یاد شده ، یك مانع نفرت انگیز که دقیقاً بایستی درنظر گرفته شود .

شانس دید مارابرای آینده ای روشن پیچیده و تاریك میکند و آینده نگری مارا برای زمان های دور کاملاً غیرممکن میسازد (بطور مثال پیش بینی هائی که درمورد هواشناسی میشود) برخورد های شانس با مسائل نه تنها باعث عقب افتادن بلکه گاهی به طور کامل باعث جدائی اتصال بین دونقطه از هم میشود . حتی مردم درزندگی روزمره پیش آمد های ناخوش آیند را به وجود شانس نسبت میدهند .

از وقتی که بشر برعلیه شانس اسلحه دردست گرفت زمان زیادی میگذرد . بشر برای پیروز شدن خود دراین جنگ همیشه سعی داشته دو مسئله را برای خود حل کند ، اول علت ظهور شانس و دوم مطالعه عواملی که بررویدادهای شانسی حکمفرماست با این امید که شانس را به طور کامل از زندگی خود حذف نماید . برای مثال تا چند وقت پیش تصورمیشد که جنسیت نوزاد یك امر کاملاً شانسی است . اما

ژنتیک دانان گره این مسئله را بازکردند ، و معلوم شد که جنسیت بستگی به وجود کروموزوم های جنسی دارد . آنچه ژنتیک دانان یافتند درواقع رازی بود که از دل طبیعت بیرون کشیده شد . به مفهوم دیگر شانسی راکه چیزی نبود بجز خر قهای برای نادانی ما باطل کردند .
حوادث مشابه این درزندگی و علم زیاد اتفاق افتاده و شاید همین حالت ها باعث شد که تمیریازوف چنین تصورخشونت باری درمورد شانس بکند و شانس را بعنوان مسئلهای بی ارزش واتفاقی درزندگی به حساب آورد . ولی این واقعیت کلمه شانس نیست .

درحقیقت هررویدادی دارای علتی است، یعنی هررویدادی رامیتوان درنتیجه معلولش دانست . وقتی که زنجیر علل و معلول ساده وروشن شود دیگر هیچ مشکل خاصی وجود ندارد ، ودرچنین حالتی یک رویداد نمیتواند شانسی باشد . برای مثال اگر از ماپرسیده شود چنانچه سکهای را به هواپرتاب کنیم به زمین میافتد یادرسقف میایستد مسلما" جواب را براحتی میتوانیم بگوئیم چون کاملا" واضح است که چه اتفاقی می افتد . قانون نیروی جاذبه زمین علت را حل کرده وتصور میکنیم که شانس هیچ ربطی در پائین آمدن سکه ندارد ، اما اگر زنجیر علت و معلول پیچیده تر بود و بعضی از قسمتهااز نظر ما مخفی میماند ، رویداد غیر قابل پیش بینی میشد و آنرا دراین صورت یك رویداد شانسی میگفتیم .

مثلا" فرض کنید میخواهیم بدانیم سکهای را که پرتابمیکنیم بعد از به زمین افتادن شیرظاهرمیشود یاخط . بدونشك این سئوال ازهر کسی بشود جوابآن اینست که احتمال شیرآمدن نصف و احتمال خط نصف دیگر است . درصورتیکه اگر زنجیر علت و معلول بطور دقیق نوشته شود و فاکتورهائی از قبیل ضربان نبض کسی که سکه راپرتاب

میکند (نیروی وارد برسکه ازطرف فرد پرتاب کننده) قطر سکه، میزان نیروئی که ازطرف جو به آن وارد میشود، ومقدار هیجانی که فرد درحال پرتابکردن سکه دارد و غیره را درنظربگیریم شاید بتوانیم مانند مثال گذشته شیر یا خط آمدن را غیر شانسی بدانیم. ولی مسلم است که همه عوامل را نمیتوانیم بررسی کنیم ، زیرا برای مثال نمیدانیم چگونه متیوان میزان هیجان فرد را اندازه گرفت. بنابراین باوجود انیکه علت چیز مهمی نیست ولی هنوز قادرنیستیم نتیجه راپیش بینی کنیم. دراینجا پیچیدگی زنجیر علت و معلول رویدادرا غیر قابل پیش بینی مینماید . یا به عبارت دیگرآنرا یك رویداد شانسی جلوه میدهد .

اما واقعاً" چه چیزی رویداد غیر قابل‌پیش بینی است؟ آیا مانمیتوانیم هیچ‌چیز درباره آن بگوئیم؟ آیا ما ناگزیریم همیشه وقتی باید رویداد شانسی روبرو میشویم دست روی دست بگذاریم؟ البته خیر. همیشه انسان سعی براین داشت که شانس را متوقف کند و در واقع اوایل قرن هفدهم تئوری احتمال[3] ـ طبق اصول ریاضی برای بررسی کردن رویدادهای شانسی بوجود آمد .

مطالعه عوامل موثر بر رویدادهای شانسی هیچ پیش‌آمد شانسی را کمتر شانسی نمیکند ، تنها کاری که انجام میدهد اینست که تصویر واضحی از ساختمان داخلی شانس را برای مافراهم میسازد . آگاهی ماازاین ساختمان مارا قادرخواهد ساخت که یك نبرد واقعی برعلیه رویدادهای غیرقابل پیش بینی طرح ریزی کنیم .

بررسی هائی که دراین زمینه انجام شده باعث شده است که رل شانس‌را درعلوم و تکنولوژی و زندگی معمول ما کمترنماید . در علوم ریاضی و آمارمتدهای زیادی بوجود آمده که بما اجازه میدهد شانسی

بـــودن رابه طور کامل ویاحداقل تاثیر ناخوش آیند آنرا کـم کنیـــــم .
تا این لحظه ما فقط از جنبه منفی شانس سخن راندیم. اما از روزگـاران قدیـم مشاهده شده است که شانس طـرف مفید و خوشحال کننـــــده نیـــز دارد .

زمانی بود که مردم سعی میکردند رویدادهای شانســـی خـــوب را یادداشت کنند و از آن ها برای آینده خود استفاده نمایند . ولـــی امروزه بیشتر و بیشتر کوشش براین است که از شانس به نفـع بشـــریـت استـفـاده شـــود .

اولین افرادی که شانس را از جهت مثبت بکار گرفتند آنهائی بودنـد که از آن در اصلاح نـژادهای گیاهان جدید و واریته های تـــازه حیوانات ، در مرغداری و ماهیـگیـری و غیره استفاده کردنـد .

امروزه با درك اینکه نمیتوان تمام علل رویدادهای شانسی را درنظـر گرفت و آنها راتحت کنترل خود درآورد ، بازهم مهندسین ازاین عنصـر به عنوان همکاراستفاده کرده و موفق به تولیـد یك سری ماشینهـــای جـالـب شده اند که کارهای خارق العاده را انجام میدهند .

امروزه اقتصاددانان و نظامیان شروع به فراگیری ودرك مهم بـودن شانـس درحل مسائلی که احتیاج به انتخاب بهترین عمل درمواقع بحرانی دارنـد نموده اند . آنها کشف کردند که بهترین عمل ، عموما" عملـــی اســت که متکـی به شانس باشـــد .

شانس چیزی بی اراده نیست و رل مهمی را درزندگـی ما بـــازی میکنـد از یك طـرف نقشه های مارا پیچیده میسازد وازطـرف دیگـــر بما راه یافتـــن موقعیت های بهتـر را نشان میدهد .

تخمین زدن میزان تاثیر شانس درطبیعت و زندگی مشکـل اســت.
درطبیعـــت شانس همواره قوانینـی راکه درچنـگال او اسیر هستنـد

دنبال میکنـــد . چگونگی دنبال کردن شانس میتواند عطی کـورکـورانه یـا زیرکـــانه و بافـــراست باشـــد . شمشیـر دوسرشانـــــــس خـــرابمیکنـد ، درست به همـان گونه که میســازد ، پشیمان کننده و لـذت بخـــش است به همان گونه که یـاری دهنده وهـم رزم بشریت در نبـــرد برعلیـه نیروهای خطرناك و تهدید کننده طبیعت بـــوده اســــت.

شانس یعنی...

درسرآغاز سئوال شد ، شانس چیست ؟ بدون آنکه جواب گویائی داده شود . حقیقت اینست که هنوز علما و صاحبنظران برای تعریفی از شانس به توافق نرسیده‌اند . در نتیجه هرکس که شروع به نوشتن چنین تعریفی میکند نه تنها باید نظرخودرا بیان نماید ، بلکه جوابگوی سئوالاتی که دراین مقوله مطرح میشود نیز باشد .

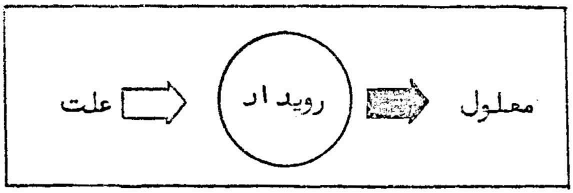
اولین تعریفی که از شانس بادرنظرگرفتن تنها یك عامل ، که همان ناآگاهی ما نسبت به مسائل است،چنین بیان میشود : هرچیز غیرقابل پیش بینی که به علت نادانی ما باشد شانس‌گویند . به بیانی دیگر ابهامی که دراثر اطلاعات نادرست وعدم داده های لازم که درنتیجه کمبود دانش بشرو نتیجه جهالت ماست شانس نامیده میشود .

بنابراین شانس اصولاً میزان جهالت مارا میرساند : بطورکلی داشتن اطلاعات کمتری درمورد شیئی یامسئله‌ای باعث میشود رفتارآن شیئی ویا چگونگی ظهور مسئله برای ما شانسی ترجلوه کند . برعکس وجود دانش بیشتر درمورد هرچیز ، رفتار آنرا کمتر مربوط به شانس مینماید و نتیجتاً ما در وضع بهتری برای پیش بینی رفتار آینده آن شیئی قرارمیگیریم .

از این دیدگاه گفته تمیریازوف : ربط دادن طبیعت شانس به این یا آن حقیقت یا روند ، بااین تعریف ازشانس ، که اظهار جهالت و بی لیاقتی بررسی کننده درهرمسئله بخصوصی که ممکن است پدید آید کاملاً درست بنظر میرسد .

حال ما یك مدل از این مفهوم شانس را میسازیم . برای اینکار

بیـــن علت و معلـــول یك رویداد را توسط یك دایـــره و دو بردارطبـــق شـــکل زیـــر نشان مید هیـــم .



بردار سفید که همان علتاست وارد دایره (رویداد) شـــــده و بردار سیاه که نشان دهنده معلول میباشد از آن خارج گردیده است.
برای مثـــال : فشردن دکمه یك زنگ علتی است که معلـــول آن بـــه صـــدا درآمدن زنگ میباشـــد . آیا میتوان همیشه مطمئن بود که هروقت دکمـــه را فشار دهیم زنگ در به صدا درمیآید ؟ البته خیـــر . ولی وقتـــی صـــدای زنگ شنیده نشود دراین حالت عده ای از افراد تصور میکننـــد عامل شانس بـــوده .
حال ببینیم شانس دراینجابهچیزاطلاق میشود وبه کدام عـــوامل بستگی دارد . دو شرط برای به صدا درآمدن زنگ لازماست: جریـــان الکتریسته هدایت شود و دکمه نیز باید فشـــرده شـــود . وقتیکـــه شرایط فراهم شـــد به صدا درآمدن زنگ محققاً صورت خواهد پـــذیرفت. اما وقتی که ما به نزدیك درمیرسیم مطمئن نیستیم که جریان الکتریستـــه درزنگ برقرار باشـــد ، و این یك عامل برای شانسی جلوه دادن ایـــن رویداد است. اما اگر ما قبلاً بوسیله تلفن سئوال کنیم که آیا زنگ درکـــار میکنـــد یانـــه؟ و جواب منفـــی باشد ــ به عبارت دیگر اگر ما اطلاعـات لازم را بدست آوریم ــ دراین حالت اگر بافشردن دکمه زنگ صدائـــی

شنیده نشد ،رویدادرا شانسی نمیدانیم چون علت از قبل مشخص شده. دراین مثال یکی ازشرایط دیده میشود و آن فشار دادن دکمه است. شانسی رفتار کردن زنگ به علت نبودن جریان الکتریسته میباشد.

دراین جا ما فرض کردیم که خود زنگ کارمیکند. اگرنتوانیم چنین فرضی را بنمائیم ما هنوز یك منبع شانسی دیگر را باید درنظر بگیریم.

حال بلیط بخت آزمائی را مورد بررسی قرارمیدهیم، ابتدا نام بلیط را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده. یك فرد عامی درزندگی خود همیشه به بخت و اقبال تکیه دارد و هرپیش آمد خوبی رابه خوش شانسی ،و اتفاقات ناگوار را به بدشانسی خود نسبت میدهد ــ مثلاً از دید این افراد کسی که متولد میشود بختش درپیشانی اش نوشته شده گاهی یك قدم فراتر میروند و رویدادهائی که درزمان تولد فرزندشان اتفاق میافتد به حساب قدم نورسیده میگذارند و یااتفاقاتی که بلافاصله بعد از یك ازدواج روی دهد به خیر یاشربودن قدم نو عروس نسبت میدهند ــ منشاء تعیین این نام ازاین عقاید سرچشمه میگیرد : کسی که بلیط میخرد بدون شك به این مسائل غلط پای بند است و این نام از نظر او کاملاً درست و بجاست. اگر برنده شود بختش یاری کرده و اگرچیزی نصیبش نگردد بدشانسی او بوده.

اما چنین چیزی صحت ندارد ، اگرتعداد بلیطی که درهرهفته به فروش میرسد و تعداد جوایزی که برای هر هفته درنظرمیگیرند مورد بررسی قراردهیم به این نتیجه خواهیم رسید که احتمال بردن جایزه یك رقم سمت راست بلیط یك درده می باشد و جایزه دورقمی یك درصد درنتیجه ،احتمال جایزه آخراگرفرض کنیم لازمه آن داشتن یك شماره هفت رقمی بلیطاست دقیقاً یك درده میلیون میشود . اگر لحظه‌ای بیندیشیم

خواهیم فهمید که برد و باخت ما اصلاً به بخت و شانس ربطی ندارد و نتیجتاً نام بلیط بخت آزمائی کاملاً غلط و گمراه کننده است.

با این دو مثال متوجه شدیم که چه مسائلی در زندگی ما شانسی و چه مسائلی اصلاً به شانس مربوط نیست و احتیاج به آگاهی بیشتر ما دارد.

بنابراین شانس تابعی است از متغیری بنام جهالت ما. هرچه عدم آگاهی فرد بیشتر باشد دنیای او وابستگی شدیدتری به شانس پیدا میکند، و به بیانی دیگر از دیدگاه یک فرد آگاه دنیا کمتر جنبه شانسی دارد.

نتیجه آنکه شانسی بودن مسائل مربوط به آگاهی شخص است که آنهم بستگی دارد به مقدار اطلاعاتی که از موضوع مورد بررسی در اختیار دارد. اگر یك شخص عامی وجود نیروئی واقعی واقف برهمه چیز را قبول داشته باشد، در این صورت واضح است که چنین شخصی هرگز کوچکترین اثری از شانس در دنیای ما نخواهد یافت وقبول میکند که تمام پیش آمدها واتفاقات ازقبل تعیین شده و می بایست اتفاق بیفتد. از نظر چنین فردی فقط نیروی واقف قادر به حل همه مسائل است و تمام قدرتها فقط در دست اوست و حتی به بهترین فرشتگان باهمه روحانیت غیرزمینیشان قدرتی داده نشده که اطلاعات لازم را بدست آورند. حال چطور ممکن است یك بشر گناهکار قدرت مقابله ومبارزه بانیروی ماوراء طبیعه را داشته باشد؟ بشری که فقط از پنج کانال باریك (دیدن ، شنیدن لمس کردن ، بوئیدن وچشیدن) بادنیای خارج راه دارد و میتواند بکمك این پنج حس اطلاعات لازمه را که همیشه ناکافی است ازدنیای خارج جمع آوری کند. عنوان اشرف مخلوقات فقط زائیده مغز اوست؛ ولی بطور وضوح میبینیم همین بشر ضعیف چطور میتواند باکمی آگاهی بیشتر

مسائل شانسی را بطور تقریب بیان نماید .

هررویدادی نتیجه مجموعه‌ای از علت هاست که این علل ممکن است کم یا زیاد باشند . برای پیش‌بینی هررویداد بشر بایستی دقیقاً تمام علل را که باعث ظهور رویداد میشود مطالعه و بررسی کند .

وقتی که تعداد علل کم باشد و همه آنها را بتوان مشاهده کرد ، رویداد را دیگرنمیتوان یك رویداد شانسی نامید بلکه آنرا یك رویداد تشخیص داده شده گویند . ولی اگر تعداد علت ها برای ایجاد یك معلول آنقدر زیاد باشد که نتوان همه آنهارا مطالعه کرد (مثلاً برای یك رویداد احتیاج به یك میلیون علت داشته باشیم) دراین صورت رویداد شانسی میشود ، وبازهم این شانس از عدم دانش کافی برمیخیزد .

آیا این نشان دهنده آنست که اگر یك روز تمام افراد شدیداً باهوش شوند ، شانس ناگهان از زمین محو خواهد شد .

بازهم نه هرگز چنین روی نخواهد داد . حداقل سه فاکتور از چنین اتفاقی جلوگیری خواهد کرد :

۱ــ بی نهایت بودن پیچیدگی که دردنیا موجود است.

۲ــ عدم امکان بررسی تمام چیزها و مسائل مختلفی که در دنیا موجود است.

۳ــ ناتوانی ما درمورد شناخت کامل هرمسئله یا هر رویداد .

برای اینکه این بیان را ساده ترکنیم میتوانیم بگوئیم ، مانعی طبیعی درپیچیدگی رازهای موجود دردنیا وجود دارد .

برای شناخت فاکتورهای حامی شانس بهتراست برگردیم به آزمایش پرتاب سکه . واضح است که ما هرگز نمیتوانیم بگوئیم بطور صد درصد

در پرتاب یك سکه کدام طرف (شیر یا خط) ظاهر خواهد شد، زیرا سرنوشت یك سکه به حداقل ٤ عامل بستگی دارد. این عوامل عبارتند از: کسیکه سکه راپرتاب میکند ــ سطحی که سکه روی آن فرود خواهد آمد ــ فضائی که سکه درآن پرتاب میشود و همچنین خواص خود سکه. هر کدام از این عوامل درنتیجه ظاهرشده رل حیاتی دارند و هرفاکتورنیز خود دارای چندین علت استو تعداد این علل عملاً بینهایت بوده، و بنظرنمیرسد که همه آنها را بتوان باهم مورد بررسی قرارداد.

مدافع مطمئن دیگرشانس و عامل غیرپیش بینی کننده دنیای مامحدود بودن دقتی است که میتوانیم دراندازه گیری هاداشته باشیم.بعبارت دیگر خطای مادراندازه گیریست.

دقتی که باآن میتوان یك رویداد را پیش بینی کرد بستگی به میزان دقت اندازهگیری درعلت های ایجادکننده آن رویداد دارد. همان گونه که علم و تکنولوژی پیشرفت میکند، دقت ما نیز بیشترمیشود، اما محدودیت دراندازهگیری همیشه بوده و خواهد بود. به عبارت دیگرهیچ چیز به عنوان دقت مطلق دراندازه گیری وجود نخواهد داشت، حتی اگر ما پایه اندازه گیریهای خودرا روی ساختمان اتمی بناکنیم، چنین حالتی است که امکانات پیش بینی کردن رامحدودکرده و درنتیجه باعث ادامه حیات شانس خواهد شد.

برای مثال، اگر بخواهیم نقطه برخورد یك موشك قاره پیما را تعیین کنیم باید بادقت زیادی تمام فاکتورهائی که روی خط سیر موشك تأثیر میگذارند درنظر بگیریم. مهمترین عامل درنظرگرفتن شرایط قشرهای مختلف هوا درزمانی که موشك میبایست از داخل آنها رد شود میباشد. ولی اندازه گیری تمام حالات مختلفی که درقشرهای هوای مسیر موشك بوجود خواهد آمد مشکل و تقریباً غیر ممکن خواهد بود. بنابراین

بایستی خودرا به تخمین تقریبی فاکتورهای لازم قانع کنیم و این به نوبه خود تضمین میکند که برخورد موشك به هدف شانسی است ، زیرا ما دقیقاً نتوانستیم پیش بینی های لازم را بکنیم.

بالاخره شانس نه تنها درنتیجه جهالت ما ، پیچیدگی نامحدود دنیای ما ، و یا دراثر محدود بودن دقت اندازه‌گیری ماست: بلکه به اصل عدم قاطعیت یا عدم یقین که درابتدا[1] توسط فیزیك دان آلمانی ورنرهایزنبرگ[4] (Werner Hiesenber) فرموله شده است نیز مربوط میشود . برطبق این اصل دریك زمان نمیتوان مکان و سرعت ذره را کاملاً دقیق مشخص کرد .

اصل عدم یقین برحسب رابطه کمی مابین متغیرهای مجاور که شامل مکان ، مومنتوم و همچنین زمان وانرژی هست توضیح داده میشود.هرچه عدم یقین درتعیین مکان یك ذره کمترباشد عدم یقین بیشتری درمومنتوم آن وجود خواهد داشت یا برعکس ،یك رابطه مشابه‌ای مابین اندازه مومنتوم ،زمان و انرژی ذره وجود دارد . این اصل یك خاصیت عینی پدیده های دنیای ذره‌ایست که با ماهییت موجی ذره وابسته است ولی هیچ گونه محدودیتی درشناخت ذره ایجاد نمیکند .

اصل عدم یقین پاره‌ای ازفلاسفه را به عنوان کردن نتایج اثباتگرائی واداشت. به عقیده آنها اصل علیت درمورد ذرات بنیادی، عینی بودن ذرات وهمچنین استقلال شناخت آنها صدق نمیکند .

هررویدادی که درنتیجه برخورد اتم(ذره) های انفرادی حاصل شود بنابه اصل عدم یقین یك رویداد شانسی خواهدبود . تشریح بیشترازاین اصل را میتوان بصورت زیربیان کرد . برای آنکه مختصات بعدی یك ذره داده شده درفضا را تعیین کنیم، فقط احتیاج دقیق به مختصات و سرعت اولیه آن ذره داریم. محدودیت ها درمورد

اندازه گیری مختصات یك ذره زیراتمی (Sub Atomic) بوسیله اصل عدم یقین کاملاً مشخص میشود . بطور خلاصه دقتی که باآن میتوانیم یکی ازپارامترهای یك ذره اتمی مثلاً موقعیت آنرا اندازه بگیریم بستگی دارد به دقتی که پارامتر دیگر مومنتوم[5] (momentum) آنرا اندازه میگیریم. ولی با مثال زیرمتوجه میشویم که هرچه دقت خود رادرمورد تعیین اندازه گیری یك پارامتر بیشتر کنیم به همان نسبت دقت ما درمورد پارامتر دیگر کمتر میشود ، یعنی غیرممکن‌است که هردو پارامتر را بایك درجه دقت بتوانیم اندازه بگیریم. این حالت بحرانی یکی ازعوامل پشتیبان کنند هشانس است و هیچ عامل پیش رفته‌ای درتکنولوژی وعلم هم قادرنیست که به مادرمورد دقت بیشتردراندازه‌گیری کمك کند ، درست به همان نسبت که هرپیشرفتی درعلم نیز نمیتواند به ما یاری دهد تا دراتفاقاتی که دردنیای گذشته صورت گرفته دخالت کنیم و آن راتغییر دهیم. (درحالیکه ما میتوانیم گذشته را فقط تفسیرمنطقی نمائیم) .

آزمایش ساده زیرنمایش خوبی ازاصل عدم یقین است. فرض کنید ما دارای یك‌لامپ تصویر تلویزیونی هستیم و داخل آن منبعی ازالکترون وجود دارد که بنام تفنگ الکترونی معروف است. الکترون ها توسط یك میدان الکتریکی شتاب داده میشوند و از داخل دو روزنه که یکی درعقب و دیگری درجلوی تفنگ قرار دارند عبور میکنند . این دو سوراخ شعاع الکترون هائی را که از تفنگ الکترونی خارج میشوند باریك کرده و آنها را جمع میکند تا مانند یك رشته معمولی نوری (filement) بنظر آید . این اشعه باریك به طرف صفحه‌ای که از مواد مخصوصی ساخته شده و به فشردگی الکترون ها حساس‌هستند هدایت میشوند . وقتی که یك الکترون تنها به صفحه میخورد پخش شده (انرژی خود راازدست میدهد)، انرژی ازدست رفته بصورت یك جرقه ای از نورکه باچشم قابل روئیت است

ظاهرمیشود . درنتیجه برخورد تعداد زیادی از الکترون ها به یک محل از صفحه حساس که بصورت شعاع نورانی مسیر را طی میکند یك نقطه تابان روی صفحه ایجاد میشود . دراثر کنترل کردن حرکت این اشعه توسط میدان الکتریکی یا مغناطیسی ، ما میتوانیم این نقطه روشن رادر تمام صفحه به حرکت درآوریم. و این اساس تلویزیون است.

بهرحال منظور اصلی نشان دادن ساختمان تلویزیون نیست فرض کنیم میخواهیم نقطه روشن را روی صفحه تاآنجا که امکان دارد کوچك نمائیم . برای انجام این کار بایستی قطر اشعهائی که الکترون همراه آن از تفنگ خارج میشود کوچکتر کنیم. ولی این عمل را چطور میتوان انجام داد ؟ بایستی دهانه تفنگ را که شعاع الکترون از آن خارج میشود کوچکتر نمائیم. فرض میکنیم که موفق شدیم تفنگ الکترونی بسازیم که دامنه آن قابل کوچك یا بزرگ شدن است و حتی به اندازه قطر یك الکترون نیز میشود (ما احتیاج نداریم که دهانه رااز این کوچکتر کنیم اگر چنین کاری را انجام دهیم الکترون ها درته تفنگ جمع میشوند) . مکانیزم کاراین تفنگ را میتوان شبیه به یك دیافراگم دوربین دانست . که با تغییر دیافراگم قطر شعاع الکترون ها تغییر میکند .

حال آزمایش خود راشروع میکنیم. همچنیان که دهانه را تنگترمیکنیم ابتدا" متوجه خواهیم شد که نقطه روی صفحه واقعا" کوچکتر میشود . اما بعداز مدتی آن نقطه دیگر کوچکتر نشده و یك حلقه نورانی ضعیف دراطراف خود تولید میکند . هرچه دهانه دیافراگم راتنگترکنیم این حلقه هادرطول صفحه پخش میشود . چنانچه دامنه دهانه تفنگ رابه حداقل خود برسانیم(به اندازه قطر یك الکترون) نقطه بطور کامل ناپدید شده و ما یك سری جرقه هایبارك راکه یکی پساز دیگری ظاهر میشوند میبینیم ، که بطور یکنواخت درتمام سطح صفحه پراکنده شده اند .

چطور میتوان این عمل الکترون ها را توصیف کرد ؟ درابتداء شخص ممکن است فکر کند وقتی که دهانه را به حداقل خود میرسانیم شعاع نورانی به یك جریان واحد از الکترون ها تبدیل میشود که همه آنها دریك نقطه کاملاً مشخص از صفحه برخورد می نماید ، ودرنتیجه قطر نقطه نورانی روی صفحه به اندازه یك الکترون خواهد شد اما درآزمایش مشاهده کردیم که چنین چیزی اتفاق نیفتاد . کجااشتباه کردیم؟

حقیقت اینست که نتیجه مطلوب با خواسته ما متناقض است و نشان دهنده اصل عدم یقین (اصل عدم قاطعیت) است. آنچه که اتفاق افتاده است به قرار زیر میباشد : همچنان که ما دهانه راتنگ ترمیکنیم خطا در تعیین حرکت الکترون کمترو کمتر میشود . این خطا برابر است با اختلاف بین قطر روزنه و قطر الکترون . هرقدر که روزنه کوچکتر شود خطا به طرف صفرتمایل پیدا میکند ، درنتیجه وقتی که روزنه قطری برابر قطر الکترون دارد محل الکترون بطور دقیق تعیین میشود .

الکترون درلحظه عبور از روزنه درآن کاملاً جا میگیرد و مختصاتش با مختصات روزنه مطابقت‌میکند . طبق اصل عدم یقین چنین دقت زیادی در ثابت کردن موقعیت الکترون شدیداً باعث عدم تعیین هرنوع رفتار بعدی الکترون خواهد شد . (یعنی هرچیزی درمورد حرکت بعدی الکترون ــ مومنتوم) . از این آزمایش دریافتیم که وقتی موقعیت یك الکترون را مشخص میکنیم (یعنی محل برخورد الکترون با صفحه را معین می نمائیم) قادر نخواهیم بود که جهت بعدی حرکت‌الکترون را نیز تعیین کنیم. در اینجا ما میخواهیم نشان دهیم که قادریم‌محل برخورد الکترون به صفحه را که میگوئیم شانسی است کاملاً تعیین کنیم علل این رویداد موقعیت الکترون و مومنتوم آن بود و ما توانستیم موقعیت الکترون‌را با تنگ کردن دهانه تفنگ ثابت کنیم ولی دیدیم که عامل

دیگر اثر خود را حفظ کرد و آنچه را که ما انتظار داشتیم پیش بیاید نشد و محل الکترون روی صفحه یك نقطه نبود و بصورت شعاع های نورانی با حرکات نامرتب در تمام صفحه پخش شد. در اینجا شانس دارای کیفیتی است که حتی با دقت در اندازه گیری تغییر نمیکند و اصلاح نمیشود.

آرزوی اینکه موفق شویم در آینده خود را از دست شانس خلاص کنیم به همان نسبت پوچ و بیهوده است که ما برای مسافرت به گذشته بیاندیشم (هرچند که نویسندگان داستان های تخیلی سعی دارند با رویا به این آرزوی بشر جامهٔ عمل بپوشانند).

ذرات تشکیل دهنده دنیای ما رفتاری تصادفی دارند واصل عدم یقین پایه آن را تشکیل میدهد. ازاین اصل ما میتوانیم نتیجه گیری بسیار مهمی مربوط به حالت اختصاصی هرآزمایش دقیق و این که نتایج یك آزمایش در آزمایش بعد درهمان شرایط غیر قابل تکرار است بگیریم. این نتیجه گیری برخلاف تمام اصول علم کلاسیك است. یعنی اگر یك آزمایش راچندین بار درشرایط یکسان تکرار کنیم نتایج حاصله با یکدیگر تفاوت دارند (بی شك این امکان وجود دارد که فرض کنیم نتیجه آزمایش پنجم شبیه آزمایش اول شد) اما این اختلافی که درنتایج آزمایش ایجاد میشود بستگی به شرایط ندارد بلکه موقعیت ذرات اجسام مختلف که مورد آزمایش میباشند عامل این اختلاف میگردند. منظور از موقعیت ذرات اجسام مورد آزمایش تغییر مکان و تغییروضعیتی است که ذرات پیدا نموده و نتایج حاصله را درهرآزمایش تغییرمیدهند این مطلب که ما نمیتوانیم نتیجه های یکسان بدست آوریم چه چیزی را پیش گوئی میکند؟ از بین رفتن علم را؟ خیر. این بدین معناست که دانش قدم تازه و بزرگی برداشته، قدمی که در آن تا دست یافتن به یك قانون

میبایست به جای کلمه یقینا" از لغت احتمال استفاده کرد . بقول فیزیکدان معروف امریکائی ریچارد فونمن[6] (Richard Feynman) "با همه اینها علم زندگی خواهد کرد".

چطور میشود به زندگی در دنیائی ادامه داد که هیچ چیز آن را نمیشود با دقت پیش بینی کرد ؟ در واقع نباید تصور کرد که بیان این مطالب دورنمای بدی در مقابل بشر قرار خواهد داد .

در وحله اول محدودیت در دقت که توسط اصل عدم یقین بیان شده در دنیای ذرات صدق میکند ، و این اصل در اندازه گیرهائی که در سطح اتمی هستند احساس میشود و به احتمال قوی در سطح های دیگر شاید به این شدت محدودیت ایجاد نکند . ثانیا" غیرقابل پیش بینی کردن ، آسایش دنیای مارا کمتر نخواهد کرد .

علم روش های دقیقی را برای برطرف کردن خطا در اندازه گیری پیشنهاد میکند و کم کم مارا قادر خواهد ساخت که بر شانس فائق آئیم .

اما برگردیم به دنیای بزرگ خودمان .

دیدیم که در دنیای کوچک اتم ، هرگز قادر نخواهیم بود که دقیقا" موقعیت آتی یك ذره را تعیین نمائیم . در دنیای ما نیز هر تقاطع بزرگ : یعنی هر تقاطعی که اندازه های بزرگ در آن دخالت داشته باشند . خود تشکیل شده از تعداد زیادی تقاطع های کوچك که نتیجه آن نیز طبق اصل عدم یقین نمیتواند دقیقا" پیش بینی شود .

در نتیجه ما نمیتوانیم رفتار آینده چیزهای بزرگ را نیز دقیقا" پیش بینی نمائیم ، اما میتوانیم این کار را تقریبا" با یك درجه اطمینان محدود تعیین کنیم . بگذارید این عمل را بامثال ساده زیر روشن کنیم .

فرض کنید که ما یك چرخ رولت عادی که از یك صفحه دایره‌ای شکل فرورفته همراه با صدها سوراخ که در مرکز آن قرار دارد داشته باشیم .

یك توپ سبك وكوچك را باسرعتی معلوم درظرف رولت رها میكنیم وهمچنان كه به اطراف تاب میخورد سرعتش دراثر گرد شدن در دستگاه كمترشده تااینكه دریكی از سوراخ ها قرار گیرد . حال فرض كنید مایك رولت ویك توپی را درست كنیم كه بتوانیم طبق اصولی فرضی آنرا درسطح اتمی پیاده كنیم و توپ را همیشه با یك مكانیزیم كاملاً دقیق از یك نقطه كاملاً معلوم و دریك جهت وباسرعت مشخص پرتاب كنیم. آیا این بدان معناست كه توپ همیشه دریك سوراخ فرود میآید ؟ خیر بطوردقیق این طور نخواهد شد : طبق اصل عدم یقین ،جهتی كه توسط توپ گرفته میشود بعداز هر برخورد با بدنه دستگاه تغییر میكند و بجز حالات احتمالی نمیتوان دقیقاً محل فرود را تعیین كرد . علت اینست كه دراثر برخورد اتم های توپ ،با دیواره دستگاه مسیر تغییر میكند با این كه شرایط آزمایش یعنی سرعت اولیه توپ با دقت زیاد تعیین شده ولی نقطه نهائی آن تاحدودی نامعلوم است.

واضح است كه باهربرخورد توپ به بدنه دستگاه و یا اصولاً باهر بالا و پائین رفتن آن توانائی ما درتعیین دقیق محل نهائی توپ كمتر میشود و این تازمانی كه توپ درجائی به حال سكون درنیآمده مرتباً افزایش پیدا خواهد كرد . درنتیجه چرخ رولت بصورت یك ماشین تصادفی درخواهد آمد . هیچ متدی هرقدر هم كه بااندازه گیری دقیق صورت گرفته باشد به ما اجازه نمیدهد كه محل فرود توپ راپیش بینی نمائیم.

چند وقت پیش اخباری دراطراف دنیا پراكنده شد كه گروهی از جوانان ریاضی دان توسط كامپیوتر موفق شدند كه سیستم رولت را محاسبه نمایند وگفتند میتوانند بانكدار شوند . دروغ بودن چنین اخباری واضح است ،این از یك آرزو منشاء میگیرد (نه بیشتر) وباعث

میشود فقط ما با دقت بیشتری در پیشگوئی های علمی بنگریم ، واگر این موضوع صحت داشته باشد ، اصل عدم یقین کاملاً نفی میشود . مشکل است که بگوئیم چنین اخباری برای تبلیغ کامپیوترنبوده است.

یك بار دیگر باید متذکر شویم که ماتاکنون درباره یك چرخ رولت ایده آل صحبت کردیم. اما دریك رولت معمولی بخاطر عوامل متعددی از قبیل نامساوی بودن سطح چرخ ، ناهمواری توپ،و غیره تصادفی بودنش بیشترمیگردد .

به هرجهت رفتار یك رولت ایده آل بازهم غیرقابل پیشبینی است.
لازم است متذکر شویم که مالك چرخ رولت همیشه علاقه منداست که چرخ رولت اوبهحداکثرغیر قابل پیش بینی برسد . طبیعتاً اگر توپ مرتباً دریك سوراخ مخصوص بیفتد بازی کن متوجه خواهد شد و شرط بندی خود را بیشترروی این سوراخ انجام میدهد ــ و درنتیجه صاحب رولت ورشکست خواهد شد .

بنابراین برای دوری کردن از یك چنین حالت نامشخص صاحب رولت سعی دارد چرخ رولت خودرا درحداکثر نقطه تصادفی باحداکثر غیر قابل پیش بینی نگهداری کند .

در بالا مختصراً شرح دادیم که چگونه دنیای‌ما دنیائی شانسی است و یا به عبارت دیگر یك دنیای احتمالاتی است که طبیعت تصادفی بودنش بهمان نسبت که مربوط به خواص‌اجزاء تشکیل دهنده دنیامیشود به همان اندازه نیز به محدودبودن دانائی انسان بستگی دارد ــ بشری که محل دقیق عنصرشانس برایش مهم نیست،خواه این عنصر اساس پدیده باشد،خواه واکنش متقابل انسان با دنیای اطرافش .

باخلاصه کردن مطالب فوق نتیجه میگیریم که شانس به این سه عامل بستگی دارد :

۱ــ اصل عدم یقین یابی تکلیفـی .
۲ــ بی پایان بودن مسائل دنیـا .
۳ــ محدودیت بشربرای مبارزه بااین مسائل (البته درزمان فعلـی) .

همواره تاثیر متقابل این سه فاکتور تشکیل دهنده دنیای شانســی ماست. حال چه عکس العملی باید درمقابل شانس از خود نشان دهیم؟

درابتدا ماباید ازفریب دادن خود که متیوانیم ازشانس بطـــور کامل فرار کنیم دوری نمائیـم ــ این فقط درحالتی ممکن است که ما بتوانیـم دنیای کاملا" مختلفی باآنچه که فعلا" درآن زندگی میکنیم خلق نمائیـــم. چنین دنیائی توسط دانشمند فرانسوی لاپلاس[7] (Laplace)تصویرشده بـــود کـه گفت: تمام پدیده ها دقیقـــا" توسط جهانی که جلوتر ازایـــن دنیا بوده تعیین شده است. یعنی موقعیت جدید جهان درنتیجـــه موقعیت قبلی آن بوده است.

گفته او بیان کننده این مطلب است که مغزدرهرلحظه تمام نیروهـــای موجود درطبیعت را شناخته و محل قرار گرفتن آنها نسبت به هم رامیداند وعلاوه برآن آنقدر قدرت دارد که بتواند تمام این اطلاعات راتجربه کنـد و حتی توانسته حرکت عظیم ترین اجسام گیتی را باحرکت کوچکترین اتـــم آن دریك فرمول قرار دهد . بنابراین دربرابر دیدگاه چنین مغزی آینده نیز همانقدر روشن و قابل دید خواهد بود که گذشته بوده است وگذشته اش اساس آینده اوست و بدون شك هرچه درآینده برایش پیش خواهد آمـــد از قبل تعیین شده ، ودرنتیجه انسان خودرا درمقابل این قدرت هـــای قاهر کاملا" عاجز و ناتوان میبیند .

رضا بداده بده و زجبین گره بگشا

که برمن وتو دراختیارنگشاده است

(حافظ)

واضح است که دنیای لاپلاس چیزی جزیك فیلم بدون انتها درجلوی چشمان ما نخواهد بود . ما خود بازیگران این فیلم خواهیم بود و آنطور که از ماخواسته شده برطبق سناریو درآن بازی میکنیم ومعلوم نیست که این سناریورا چه کسی نوشته‌است.

غیر واقعی بودن این دنیا بوضوح برای‌همه مسلم‌است. چنین‌دنیائی دنیای مانیست، گذشته از آنکه بما ترهین شده‌است (درست مثل عروسکی که بوسیله دست دیگران به بازی گرفته شده باشد) دنیای‌لاپلاس اعتراضات دیگری‌را بیدار میکند . بنظر او همه چیز طبق سناریو قبلاً نوشته شده واین همه چیز را ثابت می نماید . آیا این تصورمنطقی است ؟ آیا یك فکر سالم میتواند این ایده را قبول کند ؟ او میگوید شما سعی خود را بکنید ولی هرگز نمیتوانید به اندازه یك ذره چیزی را تغییردهید حتی سعی و کوشش شما برای تغییردادن نوشته ها نیز از مدتها پیش نوشته شده‌است. این بود دنیائی که لاپلاس تصویر کرده بود .

شانس ندرتاً مقاومت میکند ، اما با قدرت خلاقیت که بهتراست لغت کنترل مسائل را جایگزین آن سازیم ،کم کم میتوانیم براین کلمه یعنی شانس‌غلبه کنیم. ما بوسیله کنترل قادر هستیم محیط اطرافمان را زیر نظر داشته باشیم و طبیعت را تحت سلطهٔ خویش قراردادە وبطور منطقی دنیای خودرا عوض نمائیم.

اگر به خاطر داشته باشید دراوایل مقاله مختصری دربارهٔ جنسیت نوزاد صحبت‌کردیم. دراینجا برای پی بردن به اهمیت کنترل درمسائلی

که تصور میشود شانسی است از بسط بیشتر همان مثال استفاده میکنیم .

روزگاری میگفتند هیچگونه اختلافی از نظر ریخته ارثی بین زن ومرد وجود ندارد . فکر میکنید علت بیان این مطلب توسط پیشنیان چه بوده ؟ پاسخ بسیار ساده است، صرفاً به علت ناشناخته بودن عمل کروموزومهای جنسی بود . پیشرفت دانش و تکنولوژی بشر ثابت نمود که اسپرماتوزوئیدهای جنسی نر مشابه یکدیگرنبوده و یکی از آنها محتوی کروموزوم X ودیگری حاوی کروموزوم Y میباشند ، درصورتی که درجنس ماده تمام اوولها حاوی کروموزوم X هستند . همانطورکه میدانیم جنین از ترکیب اوول ماده با اسپرماتوزوئید نر درست میشود .

محیط مساعد برای زندگی اسپرماتو زوئید های نربه علت وجود این دونوع کروموزوم مختلف ازخیلی جهات نظیر وزن مخصوص، بارالکتریکی ومیزان فعالیت درمحیطهای مختلف اسیدی یابازی بایکدیگرفرق میکنند . اگر چه پسربودن نوزاد به علت تلقیح اوول بااسپرم حاوی Y و دختربودن به علت تلقیح با اسپرم حاوی کروموزوم X میباشد . ولی نظربه اینکه درمرد تقریباً به اندازه مساوی از این دونوع اسپرم ایجاد میشود شانس دختر ویا پسر بودن نوزاد درحدود ۵۰ درصد میباشد . حال اگرمابتوانیم باتغیر عوامل محیطی میزان اسپرم های حاوی کروموزومX یا Y راکم یا زیادکنیم درنتیجه حاصله میتوانیم تغییرات دلخواه را بوجود آوریم و اگرکنترل ماروزی به صد درصد برسد جنسیت نوزاد را میتوانیم از قبل با یقین تعیین کنیم. برای مثال دردامپروری بادرنظرگرفتن عوامل فوق تااندازهای توانستهاند جنسیت نوزادان دام را بدلخواه تغییردهند .

مشاهده میکنید که میتوان ناشناخته ها و مسائل شانسی رادرچهارچوبهٔ منظمی دراختیار گرفته و کنترل نمود .

حرف آخر

بی شك برای عده‌ای نه چندان کم، سئوالات متعددی پیش آمده است. سئوالاتی ازاین‌قبیل که شانس تاکی همسفرانسان درجاده آینده خواهد بود؟ ویااین سئوال که آیا میتوان تئوریها و نظرات خود را درمواردی که شانس دخالت دارد پیاده نمائیم یاخیر؟

بگذارید درخاتمه تاآنجا که مقدور است جمع بندی‌ازصحبتهایمان بنمائیم. تکامل مسیری مارپیچ و بالارونده دارد. درهردور وسعت محیط آن‌افزایش مییابد و هردورخود دربرگیرندهٔ مراحل قبلی بوده اما فی نفسه پدیده‌ای نوین و پیچیده ترمیباشد. جهان مجموعه‌ای ازمقولــه هاست که اشکال گوناگون شناخت انسان نسبت به جهان میباشد. هر دانشی قوانین ومقوله های خاص خودرا دارد که زنجیروارپیوسته بوده و بسوی پیچیدگی ره دارد. دراین راه به علت ناشناخته های وسیعی که وجود دارد بی شك رویدادهائی بی علت ـ ازنظرما و به دلیل کمبود اطلاعات ما ـ درراه علوم قرارمیگیرد. این رویدادها شانسی بوده و سبب کند یا تندکردن حرکت منطقی وضروری روند میگردد. کارما تلاش درجهت کشف‌ناشناخته ها، تلاش درجهت کمبود ها و جهالت بشری خواهد بود. رسالت علم دراین‌است که انسان را بامجهزکردن به سلاح های مطمئن از اتفاقات ناگوار مصون دارد. درك و پیش بینی عناصر شانسی نیز درشمارفعالیت های علمی قراردارد. بشرتاحال به خاطر عدم شناخت صحیح از شانس، زیانهای بیشماری متحمل شده‌است. لیکن مابه عنوان اخلاف روشنفکر نیاکان واسلاف روشنگر فرزندان، شانس را عنصری درماهیت پدیده ها نمیدانیم.

اما نادیده انگاشتن‌شانس درروندتکاملی نیز بیراهه روی ودگماتیسم

در بررسی مسائل است. پس بگذارید بگوئیم که شانس عاملی خارجی درپشت سر ضرورت و جبر میباشد ، اما تاًکید ما براینست که عامل یقین کننده روند تکامل را باید ضرورت وجبر دانست. بهائی که مابه شانس میدهیم تاحدیست که به حل علمی قوانین ذاتی و ماهیتی پدیده ها نائل نشده ایم، وچون راه آینده درتضاد حاد مابین انسان و طبیعت است شانس به عنوان عنصری از ناآگاهی همسفرانسان خواهد بود . تلاش ما باید درمسیری طی شود که افزاینده ٔ آگاهیها و کاهش دهنده ٔ ناآگاهیها باشد و این راه آینده بشریست.

یادداشتها

1- رابطه بین ضرورت و شانس

درمباحث فلسفی که انعکاس دونوع رابطه عینی درجهان مادیست ضرورت را درذرات درونی پدیده ها میدانند و نظم و ترتیب و ساختمان آن را روشن میکند .

ضرورت را میتوان الزامی دانست که بایستی درشرایط معین صورت گیرد . برعکس ضرورت ، شانس ریشه‌ای درذات پدیده ندارد . اما ریشه آن را میتوان دراثر سایر پدیده ها برپدیده معینی یافت. شانس ممکن‌است اتفاق بیفتد و یا نیفتد . برطبق دو دیدگاه متفاوت که یکی ضرورت را انکارکرده و همه چیز را به شانس ربط میدهد ، و دیدگاه دوم شانس را کلا" انکارنموده و همه مسائل را به ضرورت نسبت میدهد . نخستین نظرگاه ریشه‌اش درتعدادی از تئوریهای ایده آلیستی ذهنی است.

طرفداران لاپلاس و قدرگرایان (fataliste) ازطرفداران نظریه دوم هستند .

قدرگرایان ضرورت رامطلق انگاشته ،ووجود هرنوع اختیاررادرفعالیت انسان منکرمیشوند . نیروهای طبیعی و اجتماعی درپیشگاه قدرگرایان شکل مرموز و غیرقابل شناختی بخود میگیرد . قدرگرائی انسان رابه تسلیم و رضا محکوم مینماید . وکاربرد منطق و تفکر علمی را به حد صفر تنزل میدهد . عناصر قدرگرائی درآئین های مذهبی جلوه خاصی دارد .در نظراینان نیروهای ماوراءالطبیعه کارگردانان‌همه وقایع و حوادث پهنه گیتی هستند . انسان واجد هیچ نوع اختیاری نیست

مگـر آنکه برده نیروی ملکوتی گردد تا از راه خود سپاری به این نیرو زندگی بی رنجی را درجهان موعود دست وپاکنـد .

هگـ*ـل (Hegel) نخستین کسی بود که به هردوی این نظـرات متافیزیکی غلبـه کرد . او معتقد بود بین شانس و ضرورت همبستگی کتمان ناپذیـری وجود دارد نظریه اوچنین است " شانس درك ضرورتاسـت . ضـرورت هنگامی کور عمل مینماید که به ادراك درنیابـد " .

" ضـرورت کـور " چیست؟ بی خبری انسان ها راازقوانین عینـی جهـان ضرورت کور گوینـد . تازمانی که این بی خبـری دوام دارد ، نیـروهای کورطبیعت برانسان حکومت بی چون چرائـی خواهند داشت.

وقتی علت وجودی پدیده های طبیعت ، جامعه ، هستـی ، مـرگ، بیماریهـا و غیـره برما معلوم نباشد میگوئیم نسبت به این علتها بصیـرت نداریم. بی خبری از واکنش های قوانین اقتصادی سبب انقیاد انسـان دراشکال مختلف تاریخی آن شده است. بنابراین فقط یك راه بـرای رهائی از یـوغ " ضرورت کـور" وجود دارد . این راه منحصر بفـرد همانا شناخت و کاربست معرفت حاصله درجهت تأمین منافع حیاتـی انسان است .

در هرپدیده یا مجموعه‌ای از پدیده ها همیشه میتوان دوخاصیـت ذاتـی (ضرورت) وغیرذاتـی (شانس) رامشاهده کرد .

ضـرورت‌وشانس دررابطه باهمدیگر وجود داشته و بدون هم وجـود نـدارند.

ضـرورت یکی ازروابطـی است که از جهان جدائی ناپذیراسـت. محرك هرپدیده‌ای مجموعه عوامل درونی آن است و این عوامل باشرایـط خارجی شکل میگیرد ، که این شـرایط به علت ماهیت مخصوص و گوناگونـی نامحدودشان منبعی برای شانس میباشند . هرپدیده‌ای بدون ضـرورت

ذاتی خود و همچنین بدون عناصر غیر ضروری آن (شانس) غیرقابل درک است. به این علت است که میگوئیم ضرورت در رابطه خارجی موسوم به شانس وجود دارد. درپشت سرشانس همیشه ضرورت بعنوان عامل تعیین کننده تکامل طبیعی و اجتماعی است. رابطه مابین ضرورت و شانس بوسیله دنبال کردن علیت و زنجیر قوانین حاکم بر پدیده ها مشخص میشود. علم، دشمن ناآگاهیهاست. وظیفه یافتن این رابطه بعهده علم است. هرچند که دربسیاری از پدیده ها به روابطی که شانس برآنها حاکم است برمیخوریم، اما آنچه که حاکم براین روابط میباشد قوانین عینی است. تئوری داروین درباره تکامل جهان عالی براساس رابطه مابین شانس و ضرورت بناشده.

2- کلمنت تمیریازوف (Clement Timirazev) ــ درسال ۱۸۴۳ در روسیه متولد شد. اوپیرو داروین و بنیان گذار علم فیزیولوژی گیاهی درروسیه بود. کارهای او در فتوسنتز رل مهمی درپیوستگی دنیای بیجان و جاندار داشت.

کلمنت تمیریازوف، خود را درچهار چوب روشهای صرفاً آزمایشگاهی محدود نساخته و دیدگاههای وسیع فلسفی را نیزبا تجارب علمی خود مربوط میساخت و نتایج کلی ترمیگرفت. کوشش او براین بود که بیولوژی را در خدمت مردم قرار دهد. او یکی از پیروان مکتب تئوری داروین بوده.

(این تئوری که بهتراست آنرا تئوری تکاملی بنامیم در ۱۸۵۹ با انتشار کتاب "بنیاد انواع بوسیله انتخاب طبیعی" توسط داروین وارد مجرای علمی خود گردید. تئوری داروین جمع بندی ازدست آوردهای زیست شناسی، زمین شناسی، دیرین شناسی، بالاخره تجارب خود

او در طول سفر بدور دنیا بود . برطبق نظر داروین اساسی ترین عامل درتکامل موجود زنده انتخاب طبیعی و موتاسیون میباشد . دراثر تنازع بقاء قابل ترین موجودات توانائی زیست پیدا مینمایند .)

از کارهای مهم او جدال برعلیه تئوریهای انگارگرائی (ابزاری) در بیولوژی بود (به عنوان مثال برعلیه وتیالیسم) مجموعه مقالات اودرسال ۱۹۲۰ تحت عنوان علم و دموکراسی چاپ گردید .

3- تئوری احتمالات

مطالعه وقایع تصادفی دراجتماع (به مفهوم آماری) را تئوری احتمال گویند .

یعنی وقایعی که تحت شرایط معین بطور پیوسته صورت میگیرد . بعنوان مثال : هنگامیکه چندین بار یك سکه را به هوا پرتاب کنیم درهر بارکه سکه به زمین می افتد یك واقعه تصادفی صورت گرفته . درپارهای از مثالها درمورد شانس مهم ترین عامل اینست که درهرنوبت چه اتفاقی پیش خواهد آمد .

قانون احتمالات درپدیده های فیزیکی ، بیولوژیکی ، و اجتماعی صورت میگیرد بنابراین کاربرد فوق العاده وسیع احتمالات درتکنولوژی ، علوم طبیعی و اجتماعی میباشد .

احتمالات را درهر پدیدهای بصورت تجربی میتوان محاسبه نمود اما بیان آن یك بیان ریاضی است که با کاربرد آن دریك پدیده میتوان احتمالات سایر وقایع مربوط به آن پدیده را مورد قضاوت قرارداد .

مفاهیم شانس و احتمالات از ریاضیات خالص جدا نیستند ، اما از طرف

دیگر میتوان بااستفاده از قضیه های مربوط به خود شان آنهـا را جـدا از ریاضیات محض حساب کرد . درنتیجه علیرغم رابطه مستقیم احتمـالات باریاضیات میتوان تئوری احتمالات را بعنوان یك علم با مسیری مشخـص دانسـت ،مسیری که کاربرد آمار درآن برای آشکارساختن نظم و ترتیـب عینی درپدیده های شانسی میباشـد .

باید تاکید نمود که احتمالات یکی از خواص وقایع بوده ،و نباید تصـور شـود که نتیجه گیری آماری همان نتیجه گیری عینی درمورد یك مسئلـه میباشـد . تاریخ احتمالات به چهاردوره تقسیم میشود : اولین دوره‌ای که درآن مفاهیم اولیه و تئوریهای خودرا میسازد (توسط پاسکال ،فرمـات، برنولـی) و برای کاربرد های آن هیچ مبنای علمی واقعی وجود ندارد . در دورهٔ دوم که قرن هیجدهم و اوایل ۱۹ را دربر میگیرد ،احتیـاج به محاسبات احتمالاتی درچندین حوزه احساس شد : در تئوری خطـاها (error) ،تئوری دقت درپرتاب و غیـره . دورهٔ سوم ،نیمه دوم قرن نوزدهم را دربرمیگیرد و شاهد تکامل آماربرپایه تئوریهای احتمالاتی بود . دورهٔ چهـارم ،درقرن بیستم احتمالات کاربرد فوق العاده ،وسیعـی درحوزه های‌متعدد تکنولوژی علوم طبیعی و اجتماعـی پیدا کرده وبعنوان یك علم شناخته شـد .

4_ ورنر هایزنبـرگ (Werner Heisenberg)

فیزیـکدان آلمانی درسال ۱۹۰۱ متولد شد . او بانـی و برنـده جایزه نوبل درایجاد مکانیکهای کوانتوم درسال ۱۹۳۲ بود . و در ۱۹۲۷ اصـل عدم قاطعیت را عنوان کـرد .

در دهه ۱۹۳۰ و ۴۰ هایزنبرگ کارخودرا روی‌مسائل متعددی کـه دررابطه با مکانیك کوانتم و فیـزیك هسته‌ای بود متمرکز کرد . دراوایـل

دهه ۱۹۵۰ او یك تئوری جامع درمورد ذرات بنیادی بیان نمودکه برطبق آن منشاء ذرات بنیادی را دراثر تاثیر متقابل ذرات بریکدیگر میداند . هایزنبرگ غالباً نظرگاه های پوزیتویستی (اثباتگرائی) در قبال موضوعات گرفته و استقلال واقعیت فیزیکی را از مشاهده انکار مینماید .

هایزنبرگ واقعیت وجودی ماده را قبول مینماید دراواخر عمر هایزنبرگ نقطه نظرهای اثبات گرائی خودرا ترك گفته و موضع ایده آلیستی عینی را اتخاذ نموده است.

5- مومنتوم (momentum)

مومنتوم یا اندازه حرکت . هرجسمی که دارای سرعت و جرم باشد دارای مومنتوم نیزاست که از حاصلضرب جرم ذره در سرعت آن بوجود میآید .

$P= m \times V$

6- ریچارد فی نمن (Richard Feynman)

فیزیکدان امریکائی درسال ۱۹۱۸ متولد شده و برنده جایزه نوبل فیزیك درسال ۱۹۶۵ میباشد .

7- پی یر سیمون لا پلاس (Peir Simon Laplace)

او یکی از مشاهیرفرانسه میباشد که درسال ۱۷۴۹ متولد شد. اولین مسئله مورد توجه لا پلاس دنبال نمودن کارنیوتون بود، زیرا نیوتون قانون اصلی مکانیك آسمانی را یافته بود و لا پلاس میخواست این قانون رادر مورد تمام اجسام منظومه شمسی بکاربرد .

موضوع دیگرمورد توجه لا پلاس ، موضوع ثبات دستگاه شمسی است که آیا بوضعی که داراست میماند یا بالاخره ماه روی زمین سقوط میکند و سیارات برجرم خورشید پرتاب شده و معدوم میگردند . که بنظراواگر چه وضع سیارات نسبت به خورشید تغییر میکند ولی این تغییرات تناوبی است. لاپلاس تمام این اکتشافات خودرا تحت عنوان "مکانیك آسمانی" منتشرساخت . کتاب دیگر او دراین باره بنام "شرح دستگاه جهانی" میباشد .

لا پلاس علاوه بر نجوم وریاضیات استادی عالیقدر درعلم فیزیك بود ودرباره لوله های موئین و انتشار امواج صوتی مطالعات فراوانی داشت.

از مهمترین آثار لا پلاس " تئوری تحلیلی احتمالات" را که درسال ۱۸۱۲ نوشته است میتوان نام برد . کانت و لا پلاس درفلسفهٔ متافیزیکی شکافی وارد آوردند . شالوده و اساس فرضیات آنها از قوانین مربوط به ساختمان منظومه شمسی که درآن زمان کشف کرده بودند تشکیل میشد .

کانت و لا پلاس حقایق زیادی راروشن ساختند و بالاخره به درك حقایق عینی نزدیك شدند و راه را برای خط مشی فلسفهٔ علمی درتاریخ پیدایش جهان گشودند . لا پلاس که اورا میتوان دانشمندی بی همتا گفت ، متأسفانه نسبت به تمام حکومت هائی که پی درپی عوض میشدند تملق میگفت و از آنها استفاده میکرد . درمقابل ناپلئون تازانو تعظیم می کرد ولی وقتی ناپلئون اسیرشد بدو پشت کرد و بعزلش رای داد وخود رابدامان لوئی هیجدهم انداخت.

لا پلاس باتمام این اوصاف جوانان را تشویق و کمك میکرد. لا پلاس در هفتاد وهشت سالگی درگذشت درحالیکه آخرین حرف او این بود" آنچه میدانیم بسیارناچیز و آنچه نمیدانیم عظیم و وسیع است."

* ژرژ ویلهلم فریدریك هگـــل

در آشتوتکارت آلمان متولد شد و تحصیلاتش را در رشته الهی بپایـان رسانیـــد .

هگـــل یکی از روشنفکرترین فلاسفه‌ای بود که تاآن زمان در عرصـــــهٔ فلسفه پدیدار گشته بود . فلسفه هگل به علت بیان قوانین دیالکتیـــك اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد ، هرچند که به " روح جهانی " اعتقـــاد داشت ولی بااین وجود این موضوع خللی دراهمیت او وارد نمیکند .

منابع مورد استفاده

1. Dicke, R.H. and J.P. wittke. 1966. " Introduction to quantam mechanics, " . Addison-Wesley publishing Co.

2. Feynman.R.P. and Leighton. R.B. and Sands. M. " Lectures on physics". 1965. Addison-Wesley publishing Co.

3. Rastrigin, L. 1973. " This chancy chancy chancy world" . Mir. publication. Moscow.

۱ــ آدینغر . م. ۱۳۴۸. " دائره المعارف زرین ــ شامل اطلاعات عمومی" . مرکز پخش کتاب .

۲ــ امین .ا.و شکوهی نژاد .م . ۱۳۵۲ . " زیست شناسی جانوری" . انتشارات امیرکبیر.

۳ــ فخرائی .ح.و کریمی .ف . ۱۳۵۴ . "فرآیند های شیمیائی در پیدایش حیات". دانشگاه جندی شاپور.